

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

**FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
MODALIDAD TRABAJO DE GRADO
BOGOTÁ D.C.**

LICENCIA CREATIVE COMMONS:



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5 CO)

Esto es un resumen legible por humanos del [Texto Legal \(la licencia completa\)](#).

[Advertencia](#)

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

AÑO DE ELABORACIÓN: 2017

TÍTULO: GENERACIÓN DE MAPA DE ÁREAS INUNDABLES MEDIANTE SIG EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO ANCHICAYÁ, VALLE DEL CAUCA.

AUTOR (ES): Fuentes Aguirre, Gilbert Arley.

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):

Pardo Ojeda, Fidel Alberto

Villegas González, Paula Andrea

MODALIDAD:

Trabajo de investigación

PÁGINAS: 91 **TABLAS:** 8 **CUADROS:** 0 **FIGURAS:** 37 **ANEXOS:** 27

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
2. DIAGNÓSTICO ZONA DE ESTUDIO
3. RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA
4. GENERACIÓN DE MAPA DE ÁREA DE INUNDACIÓN
5. ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
6. CONCLUSIONES
7. RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

DESCRIPCIÓN: El presente proyecto muestra el desarrollo de un mapa de áreas de inundación en la cuenca baja del río Anchicayá, Valle del Cauca. La intención

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

al realizar este proyecto es proponer mediante un diagnóstico usando sistemas de información geográfica SIG, las posibles afectaciones en el territorio aledaño a la cuenca y la toma de decisiones que prevengan y mitiguen el impacto de una inundación.

METODOLOGÍA: Para darle solución a la pregunta y los objetivos planteados en este proyecto, se desarrollará una investigación mixta, ya que se recurrirá a la recolección y análisis de la información de forma cuantitativa y cualitativa.

Al realizar mediciones se usará el enfoque cuantitativo, es decir, se le asigna un valor numérico a la información recopilada, se medirán las variables del estudio en función de una cantidad; y, cualitativo por que se recolectarán datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones de la población analizada.

Fuentes Primarias: La información que se trabaja en este tipo de proyectos es adquirida en las entidades encargadas de controlar y verificar que los datos empleados correspondan a la vida real, es por eso que parte de esa información se recolecta a través del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CAV), AcuaValle, Gobernación del Valle del Cauca, Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Una vez la información es obtenida se evalúa y es seleccionada la de mayor importancia o relevancia, para seguir con la secuencia de trabajo

Fuentes secundarias: Es toda información recopilada en esta investigación que soporta la base, obtenida de bases de datos, investigaciones de entidades, y contenidos digitales

PALABRAS CLAVE: SIG, CUENCA, INUNDACIÓN, PREVENCIÓN, MITIGACIÓN.

CONCLUSIONES:

- De acuerdo a la investigación realizada se pudo determinar que las inundaciones en las cuencas de los ríos se presentan diversos factores como asentamientos poblacionales, ocasionando deforestación y pérdida de la estabilidad del suelo; así como factores ambientales relacionados con



el fenómeno de la niña que incrementa las lluvias de forma exponencial, como lo soportan los registros pluviométricos de la zona recopilados en las estaciones del IDEAM. Los valores estudiados fueron precipitación, caudales, y niveles, los cuales permiten identificar las zonas propensas a inundación, entre las cuales se encontró que los corregimientos de Sabaletas, Limones, Guaimía, San Marcos y Llano Bajo ubicados en la margen derecha del cauce del río Anchicayá, obtienen mayor volumen de agua gracias a los afluentes que en esta zona convergen como el río Aguacalara, quebrada San Marcos entre otros.

- Los desechos industriales vertidos en la cuenca del río Anchicayá, por parte de la presa Bajo Anchicayá, operada por EPSA, generaron daños al ecosistema incalculables debido a la pérdida de especies nativas tanto animales como vegetales, donde los desechos se asentaron en el lecho del río, ocasionando que la lámina de agua se redujera, lo que genera un mayor riesgo de inundación.
- Los periodos de retorno que se evaluaron mediante el uso de HYFA, permiten que la información con la que se genera el SIG, corresponda con la realidad, claridad y precisión que este modelo necesita, teniendo en cuenta los ciclos naturales de retorno que indican un comportamiento agresivo de los cuerpos de agua que son analizados. Los valores ponderados se tuvieron en cuenta a corto y mediano plazo, puesto que la lluvia incrementa de manera directa los niveles máximos que la cuenca puede transportar sin desbordarse, además de hacer proyecciones que permitan una planeación estratégica de las entidades encargadas de vigilar y monitorear las cuencas en el departamento del Valle del Cauca. Los periodos de retorno se estudiaron según proyecciones en 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años respectivamente, mostrando variación del 58% en el incremento del caudal esperado en 100 años, lo cual indica que las zonas aledañas sufrirán gran daño en el momento de una inundación.
- Con la investigación se puede concluir que el mapa de manchas de inundación genera información valiosa en el aspecto ambiental, social y económico, debido a que refleja de manera directa las afectaciones proyectadas ante una avenida y las pérdidas que esta genera en los aspectos antes descritos, aportando información para crear o mejorar un sistema de alertas tempranas que permita estar preparados tanto la población como los entes de control y vigilancia, minimizando el impacto, y



permitiendo una recuperación mucho más rápida de la zona, a nivel social y económico.

- La información registrada en el mapa, puede ser usada en el diseño de un Plan de Ordenamiento Territorial (POT), que permita la actualización a nivel catastral de la población, con lo cual se puede establecer estrategias de reubicación, reforestación con ayuda de la comunidad que permita un mejor nivel de absorción de las aguas y evite posibles inundaciones, y posibles obras civiles que permitan mitigar los eventos de inundación.
- La información para realizar este proyecto presento un nivel de dificultad alto, puesto que no se cuenta con información actualizada de población, actividades económicas, cartografía deficiente en donde los planos disponibles no existen en escalas que permitan analizar mejor las condiciones topográficas y su entorno, así como la carencia de estaciones hidro-climatológicas con mayor cercanía a la cuenca, disminuyen la precisión de las proyecciones realizadas y que no contienen información directa de la misma.

FUENTES:

- ARCGIS, 2016. Superficies de elevación. [en línea]. Disponible en:
<http://pro.arcgis.com/es/pro-app/help/mapping/properties/elevation-surfaces.htm>.
- ARDILA LEÓN, J.F., 2013. aplicación de la teledetección y los sistemas de información geográfica en la interpretación de zonas inundables. caso de estudio: río soapaga, sector paz de río, boyacá. En: NULL [en línea], pp. 55-76. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cein/v23n2/v23n2a04.pdf>.
- CEDIM ESAP, 1993. Plan de Ordenamiento Territorial Buenaventura Valle del Cauca 1993 - 2008. En: NULL [en línea]. S.l.: Disponible en:
[http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos PDF/pot_diagnóstico_general_buenaventura_valle_del_cauca_\(246_pag_107_6_kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos/PDF/pot_diagnóstico_general_buenaventura_valle_del_cauca_(246_pag_107_6_kb).pdf).
- CIRCULO DE LECTORES, 1993. *Gran enciclopedia ilustrada circulo*. S.l.: s.n. ISBN 958-28-0591-9.
- CONGRESO DE COLOMBIA, 2012. Ley 1523 de 2012. [en línea]. S.l.: Disponible

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

en: <http://www.ifrc.org/docs/idrl/1057ES.pdf>.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL VALLE DEL CAUCA, 2000.

codificación de corrientes en las cuencas que drenan al río Cauca y al océano pacífico en el valle del Cauca. en: null [en línea]. [Consulta: 10 marzo 2017].

Disponible en:

http://www.cvc.gov.co/cvc/RecursoHidrico/aplicativos/Codificacion/Cuencas_Tercer_Orden.php?cod=1.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL VALLE DEL CAUCA, 2002.

Codificación de corrientes en las cuencas que drenan al Río Cauca y hacia el océano Pacífico, en el área de jurisdicción de la CVC, de acuerdo con los límites definidos con fines de ordenación. En: NULL [en línea]. S.l.: Disponible en:

http://www.cvc.gov.co/cvc/RecursoHidrico/aplicativos/Codificacion/documentos/Info_final.pdf.

DANE, 2016. Censo población urbana/rural municipio de Buenaventura. En: NULL [en línea]. Disponible en:

<http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/reporteMapaNuevo.aspx?prmAlls=15%253b2%253b2016%253b2%253b76%253b76109%253b611498%253bPoblaci%25u00f3n+Urbana%252fRural%253b>.

DUAN, L., 2003. pot anexo 5 sistema de cuencas buenaventura, valle del cauca. en: null, pp. 1-35.

ECURED, 2016. Río Anchicayá. [en línea]. Disponible en:

https://www.ecured.cu/Río_Anchicayá.

ETXEBERRIA RAMÍREZ, PAULO, EDESO FITO, JOSÉ, BRAZALOA ROJO, A., 2005. propuesta de una metodología para crear mapas de peligros naturales en guipúzcoa utilizando sig. , pp. 250-267.

FRANCO, N.A., 2017. Línea de base para la construcción de planes de emergencia, georreferenciación de variables río Anchicayá- Buenaventura.

En: NULL [en línea]. Disponible en:

<https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwisuqrm0bDSAhVL6SYKHTs3BGEGFghDMAc&url=http%3A%2F%2Fwww.valledelcauca.gov.co%2Fgestionpaz%2Fdescargar.php%3Fid%3D1439&usg=AFQjCNHiWChstMGuMKdC1PrhbbvXpQ3g&bvm=bv>.

GOOGLE, 2015. *Google earth*. 2015. S.l.: s.n.

GRUPO DE RECURSOS HIDRICOS-CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL VALLE DEL CAUCA, 2016a. Isoyetas Anchicayá. [en línea]. Disponible en:

<http://www.cvc.gov.co/cvc/RecursoHidrico/aplicativos/Climatologia/imagenes/sohietasAnuales/Valle/cuencasAnual/cuencasAnualAmpliadas/anchicaya.jpg>.



- GRUPO DE RECURSOS HIDRICOS-CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL VALLE DEL CAUCA, 2016b. Isoyetas Valle del Cauca. [en línea]. Disponible en:
http://www.cvc.gov.co/cvc/RecursoHidrico/aplicativos/Climatologia/isohietas_Anuales.php.
- HERNÁNDEZ ;FERNÁNDEZ & BAPTISTA., 2010. *www.FreeLibros.com* [en línea]. 5. S.l.: s.n. ISBN 9786071502919. Disponible en:
http://www.academia.edu/6399195/Metodologia_de_la_investigacion_5ta_Edicion_Sampieri.
- IDEAM, 2014a. Amenazas Inundación. [en línea]. Disponible en:
<http://www.ideam.gov.co/web/agua/amenazas-inundacion>.
- IDEAM, 2014b. Glosario. [en línea]. Disponible en:
<http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/glosario>.
- IGAC, 2017. Geoportal, cartografía básica. [en línea]. Disponible en:
<http://geoportal.igac.gov.co/ssigl2.0/visor/galeria.req?mapald=7&title=MapaBase>.
- INECC, 2017. Sensores Remotos y Manejo de Información Geográfica. [en línea]. Disponible en:
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/429/sensores.pdf>.
- JIMENEZ ESQUIVEL VICTORIA, 2013. Importancia de los Sistemas de Información Geográfica SIG en la conservación. [en línea]. Disponible en:
<http://gulfprogram.ucsd.edu/blog/coastal-and-marine/importancia-de-los-sistemas-de-informacion-geografica-sig-en-la-conservacion/>.
- MONSALVE SÁENZ, G., 2006. *Hidrología en la ingeniería*. S.l.: s.n. ISBN 958-95742-1-1.
- NASA, 2017. AP_25091_FBD_F0060_RT1.dem.tif. [en línea]. Disponible en:
<https://vertex.daac.asf.alaska.edu/#>.
- OAS.ORG, 2017. Definición de llanura de inundación y evaluación del peligro de inundaciones. [en línea]. Disponible en:
<http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea65s/ch13.htm>.
- PARDO OJEDA, F.A., 2013. *protocolo_HYFA*. 2013. S.l.: s.n.
- QGIS LAS PALMAS, 2017. *QGIS Desktop 2.18.3 with GRASS 7.2.0*. 2017. S.l.: s.n.
- REDACCIÓN DE EL PAÍS, 2015. Epsa tendría que indemnizar a comunidad del río Anchicayá por daños ambientales. En: NULL [en línea]. Disponible en:
<http://www.elpais.com.co/valle/epsa-tendria-que-indemnizar-a-comunidad-del-rio-anchicaya-por-danos-ambientales.html>.
- REDACCIÓN EL TIEMPO, 2012. Personería de Buenaventura alerta por estado



- de la antigua vía al mar. [en línea]. Disponible en:
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12362902>.
- RIASCOS, M., 2017. Problemática cuenca del río Anchicayá. [en línea]. Disponible en: <http://cuencaanchicaya.tripod.com/id2.html>.
- RIBERA MASGRAU, L., 2004. Flood risk maps: Vulnerability representation and technological innovations contribution. *Los mapas de riesgo de inundaciones Representación de la vulnerabilidad y aportación de las innovaciones tecnológicas* [en línea], pp. 153-171. ISSN 02121573. Disponible en: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-17244370316&partnerID=40&md5=896f53b231ef298751017c7655c815fa>.
- SÁENZ SAAVEDRA, N., 1992. Los sistemas de información geográfica (SIG) una herramienta poderosa para la toma de decisiones. En: NULL, *Ingeniería e Investigación* [en línea], vol. 0, no. 28, pp. 31-40. ISSN 0129-5608. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4902930&info=resumen&idoma=SPA>.
- SIG.CEA.ES, 2010. Sistemas de información geográfica, tipos y aplicaciones empresariales. [en línea]. Disponible en: <http://sig.cea.es/SIG#>.
- SIGOT, 2007. Cubrimiento de las vías en el municipio de Buenaventura. En: NULL [en línea]. S.l.: Disponible en: http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/descargarArchivo.aspx?url=http://srvdatossigotn2/arcgisoutput/_ags_mapea4806826fd24e5babcd9f56d7b0be4d.pdf&ruta=completa.
- UNAD, 2016. Componentes del SIG. [en línea]. Disponible en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/712001/Contenidos/Material_didactico/componentes_del_sig.html%3E.
- ZAMBRANO RUALES, G.C., 2017. Método de polígono de Thiessen y de Isoyetas. [en línea]. Disponible en: [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/30172/MODULO HIDROLOGIA/leccin_28_mtodo_de_poligono_de_thiessen_y_de_isoyetas.html%3E](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/30172/MODULO_HIDROLOGIA/leccin_28_mtodo_de_poligono_de_thiessen_y_de_isoyetas.html%3E).